

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19)世界知的所有権機関
国際事務局(43)国際公開日
2003年10月9日 (09.10.2003)

PCT

(10)国際公開番号
WO 03/082539 A1(51)国際特許分類7:
B28B 3/26(21)国際出願番号:
PCT/JP03/01031(22)国際出願日:
2003年1月31日 (31.01.2003)(25)国際出願の言語:
日本語(26)国際公開の言語:
日本語(30)優先権データ:
特願2002-91034 2002年3月28日 (28.03.2002) JP

(71)出願人(米国を除く全ての指定国について): 日本碍子株式会社 (NGK INSULATORS,LTD.) [JP/JP]; 〒467-8530 愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 Aichi (JP).

(72)発明者; および

(75)発明者/出願人(米国についてのみ): 名手 真之 (NATE,Masayuki) [JP/JP]; 〒467-8530 愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 日本碍子株式会社内

Aichi (JP). 金子 隆久 (KANEKO,Takahisa) [JP/JP]; 〒467-8530 愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 日本碍子株式会社内 Aichi (JP). 弘永 昌幸 (HIRONAGA,Masayuki) [JP/JP]; 〒467-8530 愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 日本碍子株式会社内 Aichi (JP). 出口 勇次 (DEGUCHI,Yuji) [JP/JP]; 〒467-8530 愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 日本碍子株式会社内 Aichi (JP).

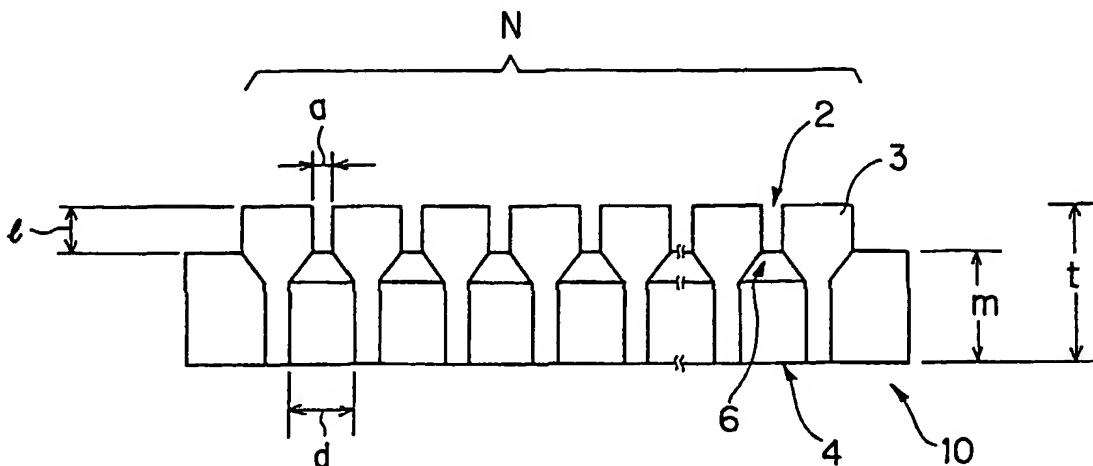
(74)代理人: 渡邊 一平 (WATANABE,Kazuhira); 〒111-0053 東京都台東区浅草橋3丁目20番18号 第8菊星タワービル3階 Tokyo (JP).

(81)指定国(国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[統葉有]

(54)Title: HONEYCOMB FORMING FERRULE

(54)発明の名称: ハニカム成形用口金



A1

WO 03/082539

(57)Abstract: A honeycomb forming ferrule (10) having such a structure that groove-like slits (2) are formed of cell blocks (3) in a surface and rear holes (4) communicating with the slits (2) are formed in a rear surface, wherein the number of cell blocks N per side of ferrule is even, whereby a deformation produced on the extruded surface of a formed body and the bending of the formed body after extruded formation can be eliminated, a stable extruding frictional force can be held, and excellent extruding formability and wear resistance can be provided.

(57)要約: 表面に溝状のスリット(2)をセルブロック(3)で設けるとともに、裏面にスリット(2)に連通する裏孔(4)を設けた構造を有するハニカム成形用口金(10)である。口金の1辺当たりのセルブロック数Nは、偶数である。このハニカム成形用口金によれば、押出成形後の成形体の押出面に発生する歪みや成形体の曲げを解消するとともに、安定した押し出し摩擦力を保ち、押出成形性及び耐摩耗性に優れている。



(84) 指定国(広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 國際調査報告書
— 補正書・説明書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

ハニカム成形用口金

技術分野

本発明は、ハニカム成形用口金に関する。

背景技術

内燃機関、ボイラー等の排ガス中の微粒子、特にディーゼル微粒子の捕集フィルターや排ガス浄化用の触媒担体等に、セラミックハニカム構造体が主に用いられている。

従来から、セラミックハニカムの押出成形に用いる口金として、例えば、図4～5に示すようなステンレス及び鉄の母材の表面に溝状のスリット2をセルブロック3で設けるとともに、裏面にスリット2に連通する裏孔4を設けた構造を有するハニカム成形用口金10が知られている。

このとき、例えば、四角形状のハニカム構造の口金を用いて押出成形する場合（特に、外壁を肉厚にしないハニカムセグメントの押出成形をする場合）、1辺当たりのセルブロック数が奇数セルであると、図2に示すように、特に、コーナー部7におけるセルブロック3と裏孔4とのデザインが適切でないため、図6に示す口金治具で押出成形すると、スリットの坯土押し出し速度が不均一となり、成形体の押出面（パターン）に発生する歪みや成形体の曲げの原因となっていた。

また、図2に示すように、コーナー部7におけるセルブロック3の形状が直角であると、坯土の流れが悪くなるため、得られた成形体（ハニカム構造体）は、図7（b）に示すように、押出面に凹凸や外壁にササクレ40が発生する場合があった。

本発明は、このような従来技術の有する課題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、押出成形後の成形体の押出面に発生する歪みや成形体の曲げを解消するとともに、安定した押し出し摩擦力を保ち、押出成形性及び耐摩耗性に優れているハニカム成形用口金を提供することにある。

発明の開示

本発明によれば、表面に溝状のスリットをセルブロックで設けるとともに、裏面にスリットに連通する裏孔を設けた構造を有するハニカム成形用口金であって、該口金の1辺当たりのセルブロック数が、偶数であることを特徴とするハニカム成形用口金が提供される。

このとき、本発明では、口金外周部の四隅に曲線部を設け、且つ曲線部の曲率半径が、0.5～1.5 mmであることが好ましい。

また、本発明では、口金が、耐摩耗性の高い超硬合金からなることが好ましく、上記超硬合金が、遷移金属元素系列の超硬金属炭化化合物粉末を韌性の高い鉄族金属を結合材として、圧縮成形した後、高温で焼結したものであることが好ましい。

このとき、裏孔は、セルブロックに対して1個孔飛びに配設されてなることが好ましく、また口金の厚さは、15～30 mmであることが好ましい。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の口金と押さえ板から形成された押出面のコーナー部の一例であり、セルブロックと裏孔との配置状態の一例を示す正面透視図である。

図2は、従来の口金と押さえ板から形成された押出面のコーナー部におけるセルブロックと裏孔との配置状態の一例を示す正面透視図である。

図3は、従来の口金と押さえ板から形成された押出面のコーナー部におけるセルブロックと裏孔との配置状態の他の例を示す正面透視図である。

図4は、ハニカム成形用口金の一例を示す概略断面図である。

図5は、図4のセルブロックと裏孔との関係を示す説明図である。

図6は、ハニカム成形用口金治具の一例を示す構成図である。

図7(a) (b)は、押出成形されたハニカム構造体の形状を示すものであり、(a)は図1の口金を使用した場合、(b)は図2の口金を使用した場合である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて更に詳細に説明する。

図1は、本発明の口金と押さえ板から形成された押出面のコーナー部の一例であり、セルプロックと裏孔との配置状態の一例を示す正面透視図である。

このとき、本発明の口金（例えば、セルプロック4個毎に裏孔4が1個となるように設計されたもの）の主な特徴は、上記口金の1辺当たりのセルプロック数Nが偶数になるように設計されていることにある（図4参照）。

これにより、四角形状のハニカム構造の口金を用いて押出成形する場合（特に、外壁を肉厚にしないハニカムセグメントの押出成形をする場合）、図1に示すように、コーナー部7におけるセルプロック3と裏孔4とのデザインを上下・左右の四隅全てを均一にすることができるため、押さえ板12とコーナー部7で形成されたスリット9と、口金に形成されたスリット2との坏土押し出し速度を均一にすることができ、成形体の押出面（パターン）に発生する歪みや成形体の曲げを防止することができる。

また、本発明の口金は、図1に示すように、口金の外周部の四隅に曲線部8を設け、且つ曲線部8の曲率半径rが、0.5～1.5mmであることが好ましい。

これにより、四角形状のハニカム構造の口金を用いて押出成形する場合（特に、外壁を肉厚にしないハニカムセグメントの押出成形をする場合）、押出面に凹凸や外壁にササクレ40が発生する（図7（b）参照）ことなく、図7（a）に示すような、押出面及び外壁のつき具合が良好な成形体を得ることができる。

更に、本発明の口金は、耐摩耗性の高い超硬合金からなるものであることが好ましい。

これにより、SiC等の硬度が非常に高い材料を含有する素地を押出成形する場合であっても、口金の耐摩耗性（寿命）を向上することができるとともに、口金の摩耗による成形体の形状不具合を解消することができる。

尚、上記超硬合金は、特に限定されないが、例えば、WC、TiC、TaC等の遷移金属元素系列の超硬金属炭化化合物粉末を韌性の高いCo、Ni等の鉄族金属を結合材として、圧縮成形した後、高温で焼結したものであることが好ましい。

また、本発明の口金は、口金の厚さtが、15～30mm（より好ましくは、15～24mm）であることが好ましい（図4参照）。

上記口金の厚さは、口金の強度と、成形体の押出成形時における坏土の流れを考慮した上で決定されたものである。

このとき、口金の厚みが厚すぎると、ドリル等による裏孔の加工精度が悪くなるだけでなく、本焼結による収縮の歪みが大きくなるため、口金としては不適であり、一方、口金の厚みが薄すぎると、ハニカム構造体の押出成形時に強度不足で口金が破損してしまうからである。

尚、ハニカム構造体を成形する際の口金内部における坏土の流れとしても、裏孔部分については、できるだけ短くした方が、長さにおける流通抵抗も削減されて安定する。

更に、本発明では、口金の材質として、超硬合金を用いる場合、裏孔とセルブロックとの接合面積が小さすぎると、セルブロックが壊れやすいため、セルブロックに対して1個孔飛びに裏孔を配設することが好ましい。

以下、本発明を実施例に基づいて更に詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

(超硬合金製口金の製造方法：実施例1～3、比較例1～4で使用)

超硬合金であるWC-CO（タングステン・カーバイドとコバルトとの複合体）粉末を、厚さ40mm、一辺の長さ100mmの角板（100□×40t）にプレス等により成形後、500～700℃で仮焼結する。その後、上記角板の一方の端面側から、ドリル加工により、所定の直径及び深さの裏孔を所定のピッチで加工した後、1000～1300℃で本焼結することにより、厚さ24mm、一辺の長さ70mmの角板（70□×24t）にまで収縮させる。その後、角板全面を研磨し所定の寸法を正確に得る。

次に、得られた角板の他方の端面側に、予め角板の一方の端面側に加工された裏孔に対して1個孔飛びになるように、ワイヤーカット放電加工法や、ダイヤモンド砥粒を含む砥石を用いるクリープフィード研削や、プランジカット研削加工法によりスリットを格子状に溝切り加工することにより、スリット幅及び口金形状が正方形の超硬合金製口金を得た。

(ハニカム構造体の押出成形方法)

ハニカム成形用口金を、図6に示す口金治具にセットし、粘土質であるSi-

SiC素地の坯土にてハニカム構造体の押出成形を行った。

尚、上記坯土は、金属シリコン(Me-Si)及びSiCを25:75の割合で調合した原料に、水、有機バインダー及び造孔材を添加した素地を用いて、上記調合原料を混練及び土練をすることにより得られたものである。

(実施例1、比較例1～2)

表1に示す超硬合金製口金(実施例1、比較例1～2)をそれぞれ用いて、ハニカム構造体の押出成形をそれぞれ行った。その結果を表1に示す。

(表1)

	口金の種類			ハニカム構造体の押し出し面の形状	評価
	1辺当たりのセルブロック数	コーナー各部の裏孔面積比※	裏孔配置		
実施例1	偶数 (図1参照)	各コーナー部とも同じ	1個孔飛び	○	○
比較例1	奇数 (図2参照)	対角線方向で約15%の面積差があり	1個孔飛び	× (面積差に応じて凹凸発生)	× (面積差での変形)
比較例2	偶数 (図3参照)	各コーナー部とも同じ	全数孔	○	× (強度不足で口金破損あり)

※コーナー部：図1～3の点線領域。

表1の結果から、図1に示すように、口金の1辺当たりのセルブロック数を偶数にし、且つ口金の裏孔構造をセルブロックに対して1個飛び裏孔とした場合(実施例1)、コーナー各部の裏孔面積比を同じにすることができるため、押出成形後のハニカム構造体の押出面(パターン)に発生する歪みや成形体の曲げを防止することができた。

一方、図2に示すように、口金の1辺当たりのセルブロック数を奇数にし、且つ口金の裏孔構造をセルブロックに対して1個飛び裏孔とした場合(比較例1)、コーナー各部の裏孔面積比が対角線方向で約15%の面積差があるため、押出成形後のハニカム構造体の押出面(パターン)に発生する歪みや成形体の曲げが発生していた。

また、図3に示すように、口金の1辺当たりのセルブロック数を偶数にし、且つ口金の裏孔構造をセルブロックに対して全数裏孔とした場合（比較例2）、コーナー各部の裏孔面積比を同じにすることができるため、押出成形後のハニカム構造体の押出面（パターン）に発生する歪みや成形体の曲げを防止することができたが、口金の強度が不足するため、口金が破損してしまった。

（実施例2～3、比較例3～4）

図1に示す超硬合金製口金における最外周部のセルブロック3のコーナー部7に、表2に示す曲線部8を設け、ハニカム構造体の押出成形をそれぞれ行った。その結果を表2に示す。

（表2）

	曲線部[図1参照] の曲率半径r (mm)	押出成形された ハニカム構造体 のクラックの有無
実施例2	0.5	無
実施例3	1.5	無
比較例3	0.0	有
比較例4	2.0	セルブロックの破損

表2の結果から、本発明では、曲線部8の曲率半径rが、セルブロック一辺の長さの0.5～1.5mmにすることにより、押出成形後のハニカム構造体のコーナー部7でのクラック発生を防止することができた（実施例2～3）。

一方、比較例3は、曲線部8が無いため、コーナー部7の裏孔部分から流れる坏土の量が少ないとため、押出成形後のハニカム構造体のコーナー部7でクラックが発生していた。

また、比較例4は、曲線部8の曲率半径rが1.5mmを超過するため、口金の強度が不十分となり、ハニカム構造体の押出成形時にセルブロックが破損していた。

（実施例4～5、比較例5～6）

超硬合金であるWC-CO（タングステン・カーバイドとコバルトとの複合

体) 粉末を、厚さ 40 mm, 一辺の長さ 100 mm の角板 (100□×40 t) にプレス等により成形後、500～700℃で仮焼結する。その後、上記角板の一方の端面側から、ドリル加工により、所定の直径及び深さの裏孔を所定のピッチで加工した後、1000～1300℃で本焼結することにより、厚さ 24 mm, 一辺の長さ 70 mm の角板 (70□×24 t) にまで収縮させる。その後、角板全面を研磨し所定の寸法を正確に得る。

次に、得られた角板の他方の端面側に、予め角板の一方の端面側に加工された裏孔に対して 1 個孔飛びになるように、ワイヤーカット放電加工法や、ダイヤモンド砥粒を含む砥石を用いるクリープフィード研削や、プランジカット研削加工法によりスリットを格子状に溝切り加工することにより、スリット幅及び口金形状が正方形の超硬合金製口金を得た。

次に、得られた口金を用いて、ハニカム構造体の押出成形をそれぞれ行った。その結果を表 3 に示す。

(表 3)

	口金の厚み (mm)	製品形状	曲り量※ (mm)	口金割れ	評価
実施例 4	1 5	○	0. 5	なし	○
実施例 5	3 0	○	0. 6	なし	○
比較例 5	1 0	○	0. 3	口金破壊	×
比較例 6	4 0	×	1. 2	なし	×

※曲り量：セグメント両端 2 点に対して、セグメント中心部に位置したダイヤルゲージが示したゲージのストロークを測定。

表 3 の結果から、口金の厚さ t (図 4 参照) は、口金の強度と、成形体の押出成形時における坯土の流れを最適化した結果、1 5 ~ 3 0 mm にすることが好ましいことを確認した (実施例 4 ~ 5)。

このとき、比較例 6 のように、口金の厚みが厚すぎると、ドリル等による裏孔の加工精度が悪くなるだけでなく、本焼結による収縮の歪みが大きくなるため、口金としては不適であった。

一方、比較例 5 のように、口金の厚みが薄すぎると、ハニカム構造体の押出成形時に強度不足で口金が破損してしまった。

産業上の利用可能性

本発明のハニカム成形用口金は、押出成形後の成形体の押出面に発生する歪みや成形体の曲げを解消するとともに、安定した押し出し摩擦力を保ち、押出成形性及び耐摩耗性に優れている。

請 求 の 範 囲

1. 表面に溝状のスリットをセルプロックで設けるとともに、裏面にスリットに連通する裏孔を設けた構造を有するハニカム成形用口金であって、該口金の1辺当たりのセルプロック数が、偶数であることを特徴とするハニカム成形用口金。
2. 口金外周部の四隅に曲線部を設け、且つ該曲線部の曲率半径が、0.5～1.5 mmである請求の範囲第1項記載のハニカム成形用口金。
3. 口金が、耐摩耗性の高い超硬合金からなる請求の範囲第1項又は第2項記載のハニカム成形用口金。
4. 超硬合金が、遷移金属元素系列の超硬金属炭化化合物粉末を韌性の高い鉄族金属を結合材として、圧縮成形した後、高温で焼結したものである請求の範囲第3項記載のハニカム成形用口金。
5. 裏孔が、セルプロックに対して1個孔飛びに配設されてなる請求の範囲第1項乃至第4項のいずれかに記載のハニカム成形用口金。
6. 口金の厚さが、1.5～3.0 mmである請求の範囲第1項乃至第5項のいずれかに記載のハニカム成形用口金。

補正書の請求の範囲

[2003年6月30日(30. 06. 03) 国際事務局受理：出願当初の請求の範囲1, 2, 3, 5及び6は補正された；他の請求の範囲は変更なし。(1頁)]

1. (補正後) 所定の大きさの一枚の板材から構成され、その表面側には基本的には4本のスリットで規定される複数のセルブロックが設けられており、また、その裏面側にはそれぞれ所定のスリットの交点に連通して設けられた複数の裏孔を有するハニカム構造体成形用口金であって、かつ、該口金の1辺当たり複数のセルブロックを配設したものであるハニカム成形用口金。
2. (補正後) 曲率半径0.5～1.5mmの曲線部が該口金外周部の四隅に設けられた請求の範囲第1項記載のハニカム成形用口金。
3. (補正後) 該口金が、耐摩耗性の高い超硬合金からなる請求の範囲第1項又は第2項記載のハニカム成形用口金。
4. 超硬合金が、遷移金属元素系列の超硬金属炭化化合物粉末を韌性の高い鉄族金属を結合材として、圧縮成形した後、高温で焼結したものである請求の範囲第3項記載のハニカム成形用口金。
5. (補正後) 該所定のスリットが、1孔飛びに配設されたものである請求の範囲第1項乃至第4項のいずれか1項に記載のハニカム成形用口金。
6. (補正後) 口金の厚さが、1.5～3.0mmである請求の範囲第1項乃至第5項のいずれか1項に記載のハニカム成形用口金。

補正された用紙 (条約第19条)

条約 19 条（1）に基づく説明書

請求の範囲第 1 項において、成形用口金の基材が何であるか明確にし、加えて、その基材上に設けられるセルプロックとスリットとの関係を、明確にする補正を行った。

請求の範囲第 2 項においては、曲線部がどこに設けられているかを特定することにより、構造としての特徴を明確にする補正をした。

請求の範囲第 3 項においては、口金がどこで言及している口金であるかを特定する表現である「該」を加入した。

請求の範囲第 4 項においては、原出願のままで、変更はない。

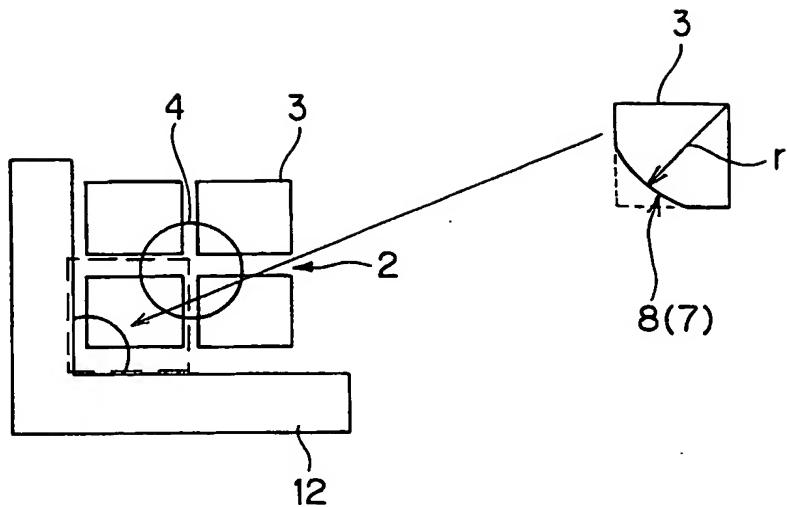
請求の範囲第 5 項においては、スリットがどの様な状態で配設されているか特定する補正と従属関係をより明確にするための補正を行った。

請求の範囲第 6 項においても、従属関係をより明確にするための補正を行った

。

1 / 5

図 1



2 / 5

図2

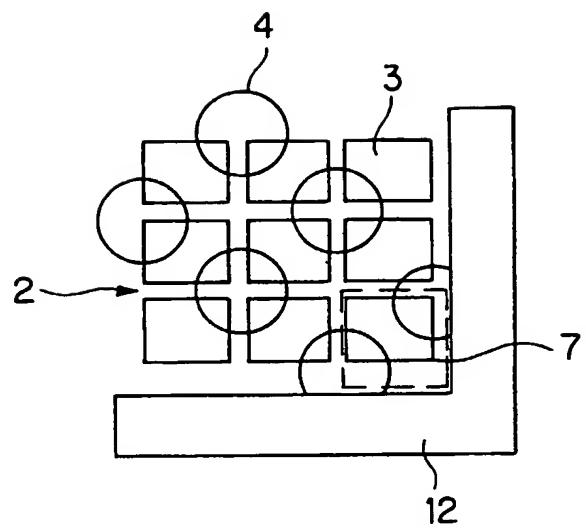
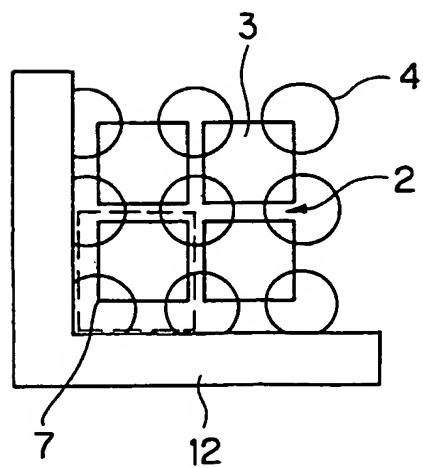


図3



3 / 5

図4

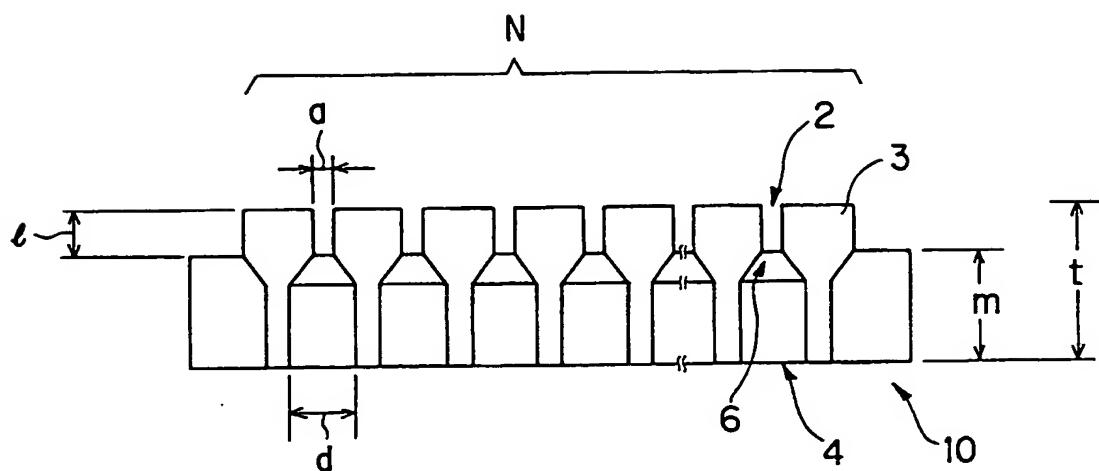
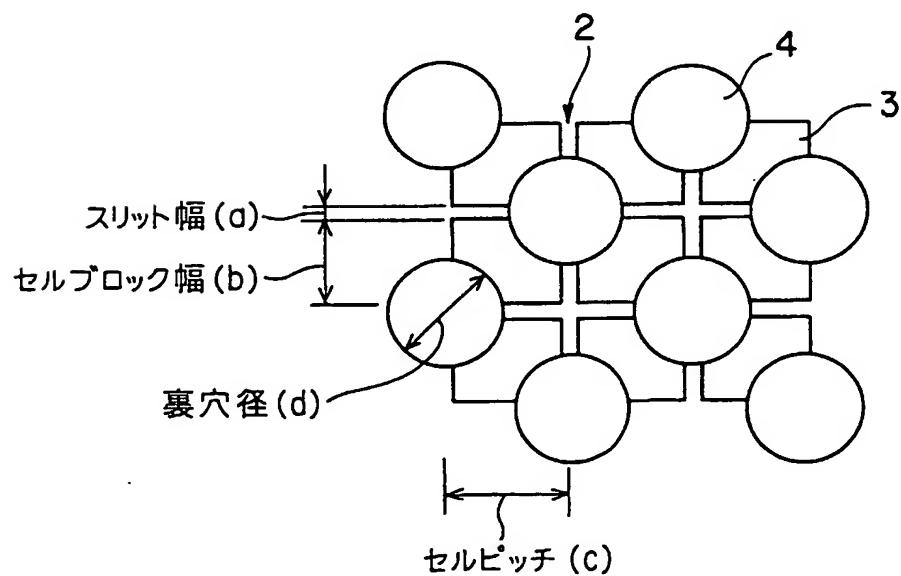
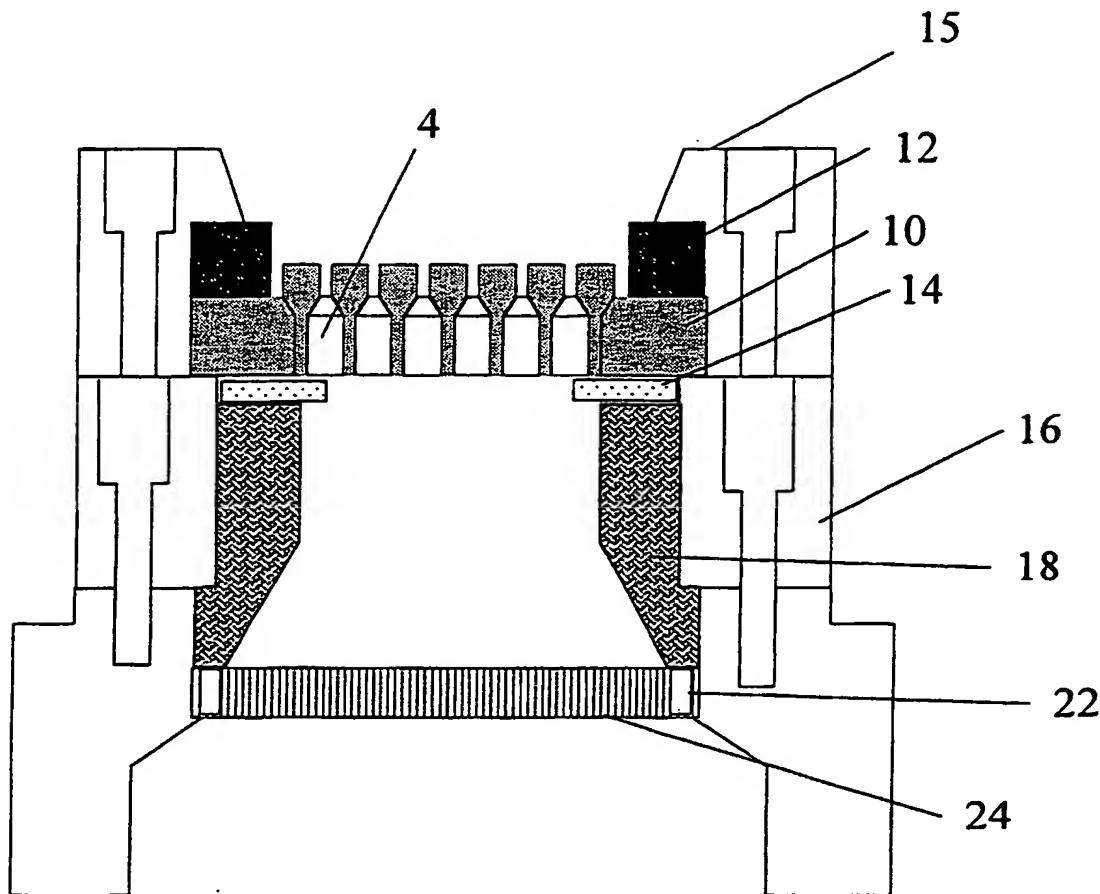


図5



4/5

図6



BEST AVAILABLE COPY

5 / 5

図7(a)

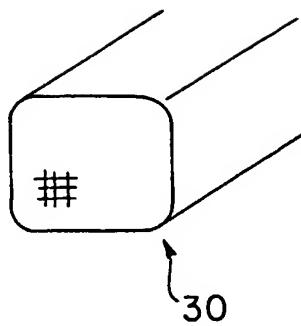
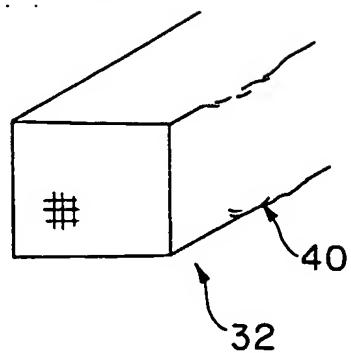


図7(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/01031

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl' B28B3/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl' B28B3/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2000-71225 A (Institute of Technology Precision Electrical Discharge Work's), 07 March, 2000 (07.03.00), Claims 4, 8; Fig. 5; Par. No. [0030] (Family: none)	1-3, 5 4, 6
X	JP 8-90534 A (Babcock-Hitachi Kabushiki Kaisha), 09 April, 1996 (09.04.96), Drawings; Par. No. [0017] (Family: none)	1, 2, 6 3, 4, 6
Y	JP 2000-326318 A (Denso Corp.), 28 November, 2000 (28.11.00), Claims 11, 12; Par. Nos. [0035] to [0037] (Family: none)	3, 4

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
---	--

Date of the actual completion of the international search
18 April, 2003 (18.04.03)

Date of mailing of the international search report
30 April, 2003 (30.04.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl.⁷ B28B3/26

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl.⁷ B28B3/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1926-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2003年
日本国登録実用新案公報	1994-2003年
日本国実用新案登録公報	1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP 2000-71225 A (株式会社放電精密加工研究所) 2000.03.07, 請求項4, 8, 図5, [0030] (ファミリーなし)	1-3, 5 4, 6
X Y	JP 8-90534 A (パブコック日立株式会社) 1996.04.09, 図面, [0017] (ファミリーなし)	1, 2, 6 3, 4, 6
Y	JP 2000-326318 A (株式会社デンソー) 2000.11.28, 請求項11, 12, [0035]-[0037] (ファミリーなし)	3, 4

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18.04.03

国際調査報告の発送日

30.04.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

大橋 賢一



4T 3029

電話番号 03-3581-1101 内線 3463